STUDENTFÖRENINGEN **VERDANDIS SMÅSKRIFTER**. 119.

ÅKERJORDEN

OCH

VILLKOREN FÖR DESS FRUKTBARHET

KORT INLEDNING TILL JORDBRUKSLÄRAN

AF

A. G. KELLGREN,
agronom.

(*Första tusendet*)

STOCKHOLM.
Albert Bonniers förlag.

Förord till den elektroniska utgåvan

Under arbete...

1. Några allmänna förutsättningar för jordbruksnäringens utveckling.

Jordbruket har af ålder varit ett privilegieradt yrke, så tillvida som dess alster funnit jämn afsättning tämligen oberoende af varornas kvalitet. Nya landvinningar och kommunikationer hafva visserligen tid efter annan hotat att omintetgöra landtmannanäringarnes gynnade ställning, men i det längsta har man förstått att förekomma värkningarne i detta hänseende genom införselförbud och tullar. I Europas stora kulturländer gjorde handel och industri redan för omkring ett århundrade sedan afsevärda framsteg, och jordbruket fick vidkännas en skarp konkurrens om arbetskrafterna, men i vårt land har landtmannen i det allra längsta intagit en privilegierad ställning äfven i detta hänseende, och ända till för ett par årtionden sedan stod arbetsfolk i ganska obegränsad grad till jordbruksnäringens förfogande.

Konkurrensen, som ensam är i stånd att frampressa förbättringar i näringar och yrken, har sålunda i det allra längsta hållits tillbaka från landets modernäring, och denna befinner sig därför i större delen af vårt land på en mycket primitiv ståndpunkt. I vissa delar af landet har visserligen på jämförelsevis kort tid gjorts afsevärda framsteg tack vare konkurrensens tillspetsning, men i andra trakter hafva högst obetydliga förändringar blifvit genomförda trots arbetslönernas stegring. Orsaken härtill ligger ej i jordmånens och klimatets beskaffenhet, såsom man vid första påseendet skulle vara frestad förmoda, utan däri, att konkurrensens välgörande värkningar strandat på den jordbrukande befolkningens tillgång till inbringande binäringar samt försäljning af skog och skogsprodukter.

För sistnämda trakter, som tyvärr intaga hufvudparten af landets uppodlade delar, står emellertid en farlig kris för dörren, i det befolkningen, som allt mer blir afvand från jordens skötsel, en vacker dag, då skogarnas tillgångar äro uttömda, kommer att stå alldeles vanmäktig i konkurrensen med andra lyckligare lottade länder och trakter beträffande produktionens mängd och beskaffenhet och med industrien beträffande arbetskrafterna.

Våra dagars tillstånd i Norrland utgör ett slående exempel på de följder, som jordbrukets försummande innebär. Vi kunna alldeles lämna ur räkningen den norrländska jordens underlägsenhet, alldenstund denna till en viss gräns måste uppvägas af lägre fastighetsvärden, och hälst som det är konstateradt, att äfven Norrland äger stora utvecklingsmöjligheter på vissa områden af landtmannanäringen. Under det att man i landets södra delar för 25 à 30 år sedan började tillvarataga de hjälpmedel, som stå till jordbrukets förfogande, på ett mera rationellt sätt än förr, kunde det norrländska jordbruket, som allt mera förföll till en oväsentlig inkomstkälla vid sidan om skogsbruket, bedrifvas på samma primitiva sätt som fordomdags, och under det arbetsprisens stegring i andra trakter tvingade fram en värdefullare produktion och billigare driftkostnader, fortfor man i Norrland att producera nödtorftiga skördar utan aktgifvande på kostnaden. Så snart den tillgång, som under en följd af år satte den norrländske jordbrukaren i stånd att trotsa konkurrensen, nämligen skogen, utsinat, kom den stora krisen, hvars följder, ytterligare underblåsta af en osund spekulationsanda, nu hota att tillintetgöra hemmansägareklassen.

Ehuru Norrland lämnar det mäst slående exemplet på följderna af modernäringens försummande, behöfver man långt ifrån gå så långt för att finna ett talande bevis för de vådor, som hota jordbruket i stora delar af Sverige, och detta gäller i första hand om alla de trakter, där man ej redan infört rationella metoder och i allmänhet ej följt med sin tid i fråga om jordens skötsel och produktionens ändamålsenliga ordnande. I de trakter af landet, där man af en eller annan anledning blifvit nödsakad att föra noggranna räkenskaper öfver enstaka egendomars inkomster och utgifter, har man kommit till ganska öfverraskande resultat rörande den värkliga afkastningen af jorden, i det man funnit, att produktionskostnaden för de vanliga jordbruksalstren allt för ofta öfverstiger gängse marknadspriser. Detta torde också vara ett allmänt förhållande inom det mindre jordbruket, som dels skötes af arbetsfolk tillhörande ägarens familj, dels har tillfälle att öfverskyla jordbruksdriftens brister genom anlitande af diverse biinkomster.

Kan man nu ej tänka sig några andra orsaker till jordbrukets försummande än den förmildrande värkan, som konkurrensen kommit att utöfva tack vare olika inflytelser af lokal eller allmän natur? Jordbrukarne själfva skylla allmänt på bristande driftkapital, men detta är dels en betänklig förväxling af orsak och värkan, dels en i och för sig felaktig uppgift. Å ena sidan är det nämligen jordbrukets försummande, som är orsak till pänningebristen och ej tvärt om, och det kan ju alls icke förvåna en, att jordbrukare äro skuldsatta och befinna sig i tryckta omständigheter, då man kan konstatera, att deras näringsfång under en längre följd af år måste hafva gått med ej obetydlig förlust. Å andra sidan äro äfven i våra af naturen minst gynnade jordbruksdistrikt visst inte alla jordbrukare utblottade, utan en afsevärd procent af hemmansägareklassen befinner sig däremot i mycket goda ekonomiska omständigheter. Beträffande våra skogstrakter och särskildt Norrland vet man dessutom med bestämdhet, att en massa pänningar influtit, som lämpligen bort användas på förbättringar af jordbruket. Att så ej skett, liksom att mången jordbrukare ännu i dag hällre lägger pänningen på kistbotten än använder den på förbättringar af jordbruket, måste anses bero på bristande kunskaper och bristande förutsättningar i allmänhet för jordbruksyrkets utöfvande.

Hvad öfriga förutsättningar för jordbrukets skötsel beträffar, saknas ingalunda sådana hos vår landtallmoge äfven i de fall, då driftkapital i form af reda pänningar faktiskt ej förefinnes. Våra små jordbruk, som utgöra ända till 90 proc. af hela landets jordbrukslägenheter, äro nämligen i den ställningen, att de kunna skötas af familjens egna arbetskrafter, och villkoret för vår modernärings utveckling ligger alltså däri, att det uppväxande släktet kan bibehållas såsom jordbruksarbetare på fädernehemmanet. Villkoret härför är åter, att ungdomen intresseras för jordbruk och läres att betrakta detta yrke i dess rätta innebörd, det är såsom en på samma gång intressant och fordrande uppgift, vidt skild från mängden af de sysselsättningar i industriens tjänst, som erbjuda sig för från landsbygden utflyttade arbetare och arbeterskor.

En om och endast obetydlig bekantskap med jordbrukets värkliga mål och medel torde vara nog för att hos många väcka inträsse för jordbruket, och detta inträsse skall ovillkorligen stegras, i samma mån som unga personer, hvilka med familje- och arfsband äro knutna till jordbruket, få tillfälle att lära sig uppskatta modernäringens utvecklingsmöjligheter och inse fruktlösheten af ett fortskridande i de gamla fotspåren. Det torde väl ej behöfva vidare motiveras, att det primitiva jordbrukets tidsålder för längesedan är förgången, och att det måste leda till såväl enskild som allmän ruin för vårt land, om jorden fortfarande kommer att brukas såsom i fars och farfars dagar.

Vi torde i det följande få tillfälle att visa, hurusom jordbruket ställer mycket stora fordringar på dess utöfvare, ej blott hvad praktisk duglighet beträffar utan äfven i fråga om teoretiska kunskaper. Jordbrukets förnämsta grundval är nämligen att söka i ett ändamålsenligt tillgodogörande af naturkrafterna, och såsom ett oeftergifligt villkor för hvarje landtman kan man därför förutsätta kännedom om naturen och särskildt sådan rörande de krafter, som äro i verksamhet för växtkulturen. Den nyare jordbrukshistorien visar med bestämdhet hän mot ett ganska allmänt misstroende till värdet af teoretiska kunskaper för jordbrukaren, och den åtminstone ända tills för några år sedan af många ansedda jordbrukare ofta uttalade åsikten, att boklig kunskap vore af noll och intet värde för landtmannen, har sannolikt ej varit utan inflytande på vår modernärings utveckling. Att detta underskattande af den bokliga bildningens betydelse särskildt för jordbrukets ringare handhafvare ej varit utan menliga följder, är helt naturligt, äfven om man ej precis kan tillskrifva denna missuppfattning något afgörande inflytande på småbrukets framsteg. Uppfattningen, som tydligen innebär en missriktad sträfvan att framhålla betydelsen af praktisk duglighet framför allt annat, har i alla händelser bidragit att framhäfva jordbruket såsom ett blott och bart

grofarbete, och har alltså gjort sitt till att befästa den urgamla uppfattningen om jordens brukande såsom ett näringsfång af nästan föraktlig beskaffenhet.

Beträffande jordbrukets detaljer och detsammas affärsmässiga skötsel, jordbruksekonomien, måste man ju alltid lägga hufvudvikten på den praktiska utbildningen, men liksom det måste erkännas, att jordbruket äfven för en skicklig praktiker blir en död handtering, så länge det saknas kännedom om de krafter, som värka till gagn eller skada för produktionen, så måste man också förutsätta grundliga teoretiska kunskaper såsom ett hufvudvillkor ej blott för hvarje genomgripande förbättring af jordbrukstekniken, utan äfven för snart sagdt hvarje sysslande med landtmannanäringarna.

Ehuru det alltid måste stöta på svårigheter, att populärt behandla ett så omfångsrikt ämne som jordbruksläran, underlättas dock hvarje försök i denna riktning därigenom att man från framställningen utesluter allt hvad detaljer heter. Detta blifver dessutom desto nödvändigare, ju mera sammanträngd en dylik framställning måste göras, och allra hälst i den inledning till jordbruksläran, som denna småskrift afser att meddela. Genom att helt och hållet utesluta alla detaljer har författaren äfven velat framhålla, hurusom dessa ej böra läras af böcker utan af praktiken, och slutligen torde äfven vinnas ett annat syfte, nämligen att göra småskriften njutbar äfven utanför en läsekrets af jordbrukare.

-

2. Jordbrukets råämnen och drifkrafter.

Åkerjorden kan lämpligen liknas vid en värkstad för frambringande af landtmannaprodukter, och en af jordbrukslärans viktigaste uppgifter är att redogöra för, huru denna värkstad är konstruerad samt huru arbetena i densamma skola utföras. Icke mindre viktigt är det att äga kännedom om de råämnen, som förarbetas, samt om de drifkrafter, som äro i verksamhet vid förarbetningen, och det

grofarbete, och har alltså gjort sitt till att befästa den urgamla uppfattningen om jordens brukande såsom ett näringsfång af nästan föraktlig beskaffenhet.

Beträffande jordbrukets detaljer och detsammas affärsmässiga skötsel, jordbruksekonomien, måste man ju alltid lägga hufvudvikten på den praktiska utbildningen, men liksom det måste erkännas, att jordbruket äfven för en skicklig praktiker blir en död handtering, så länge det saknas kännedom om de krafter, som värka till gagn eller skada för produktionen, så måste man också förutsätta grundliga teoretiska kunskaper såsom ett hufvudvillkor ej blott för hvarje genomgripande förbättring af jordbrukstekniken, utan äfven för snart sagdt hvarje sysslande med landtmannanäringarna.

Ehuru det alltid måste stöta på svårigheter, att populärt behandla ett så omfångsrikt ämne som jordbruksläran, underlättas dock hvarje försök i denna riktning därigenom att man från framställningen utesluter allt hvad detaljer heter. Detta blifver dessutom desto nödvändigare, ju mera sammanträngd en dylik framställning måste göras, och allra hälst i den inledning till jordbruksläran, som denna småskrift afser att meddela. Genom att helt och hållet utesluta alla detaljer har författaren äfven velat framhålla, hurusom dessa ej böra läras af böcker utan af praktiken, och slutligen torde äfven vinnas ett annat syfte, nämligen att göra småskriften njutbar äfven utanför en läsekrets af jordbrukare.

-

2. Jordbrukets råämnen och drifkrafter.

Åkerjorden kan lämpligen liknas vid en värkstad för frambringande af landtmannaprodukter, och en af jordbrukslärans viktigaste uppgifter är att redogöra för, huru denna värkstad är konstruerad samt huru arbetena i densamma skola utföras. Icke mindre viktigt är det att äga kännedom om de råämnen, som förarbetas, samt om de drifkrafter, som äro i verksamhet vid förarbetningen, och det

torde till och med vara nödvändigt att allra först meddela ett och annat i sistnämnda syfte.

Det är lätt att inse, hurusom jordbrukets råämnen äro att söka i de substanser, som utgöra kulturväxternas näring, och beskaffenheten af dessa ämnen har man lärt känna genom kemiskJämför *G. Berglund,* Konstgjorda gödselämnen, Verdandis Småskrifter n:o 39. — *Karl Starbäck,* Om Sjukdomar hos sädesslag och andra kulturväxter (inledningen), Verdandis Småskrifter n:o 66, samt *Bengt Lidforss,* Växternas skyddsmedel emot yttervärlden, Verdandis Småskrifter n:o 27—28 (kap. 1. Växtens inre byggnad och lifsyttringar). undersökning af växtmassan. Man har härvid funnit, att åkerjorden ej ens i dess mest fruktbara skick innehåller alla nödvändiga växtnäringsämnen, och att detta särskildt är förhållandet med *kolsyran,* som utgör källan till en af växternas allra viktigaste grundbeståndsdelar, kolet. Kolsyran, en gas, som uppstår vid organiska ämnens förruttnelse och förbränning samt vid djurens och växternas andning, förekommer visserligen i åkerjorden, men det kolsyreförråd, hvaraf växterna betjäna sig, är att söka i luftkretsens halt af detta ämne, hvilken, ehuru uppgående endast till en obetydlig procent, är fullt tillräcklig för växtrikets behof och beständigt hålles vid makt i och med det kretslopp, som kolämnet är underkastadt i naturen.

Vattnet innehåller tvänne viktiga råämnen för jordbruket, nämligen grundämnena *syre* och *väte.* En stor del af växtmassan, nämligen alla socker- och stärkelseartade ämnen, bestå af kol, syre och väte i olika s. k. kemiska föreningar. Vattnet är dessutom att betrakta såsom en mäktig drifkraft för växtkulturen, i det att alla växtnäringsämnen utom kolet tillföras plantorna upplösta i vatten, och om vattnets betydelse i detta hänseende kan man bilda sig en föreställning, då man får veta, att hvarje planta under växttiden dagligen genomströmmas af en vattenmängd mångdubbelt större och tyngre än själfva växtmassan. Det vatten, som genom torkning kan aflägsnas och till sin mängd bestämmas hos växten, förnyas nämligen oupphörligt: vatten bortgår i form af vattenånga genom stammen och bladen, under det nytt sådant uppsuges genom roten; upphör vattentillförseln, vissnar växten och dör slutligen bort. Under det kolsyran står till jämn disposition för

växterna utan något åtgörande från landtmannens sida, måste han däremot hafva noggrann uppmärksamhet fäst på *vattentillgången i jorden.* Denna kan nämligen dels blifva för liten, dels för stor, och i båda fallen skadas

växtligheten, såsom längre fram närmare skall förklaras. Jordbrukarens åtgöranden i detta hänseende försvåras däraf, att vattnet (rägnet) tillföres jorden mycket oregelbundet, men inom vissa gränser kan man dock förskansa sig mot ogynnsamma nederbördsförhållanden, och jordbrukarens beroende i detta fall står i det allra närmaste samband med åkerns skötsel.

Det grundämne, som jämte kol, syre och väte ingår i bildandet af växtens organiska massa, är kväfvet, som i förening med nyssnämnda ämnen bildar de s. k. proteinämnena. Kväfvet är i likhet med syret och vätet ett gasformigt grundämne, som till fyra femtedelar ingår i luften (4/5 kväfgas, 1/5 syrgas jämte en ringa mängd kolsyra). Man skulle häraf kunna frestas draga den slutsatsen, att kväfvet står till jordbrukets förfogande i ännu rikligare mått än kolet i kolsyran, men så är dock ej förhållandet. Växterna äga nämligen ej förmåga att upptaga luftens kväfve, om vi undantaga några enstaka, hittills ej noggrannt kända fall, och detta viktiga råämne måste därför på annat sätt tillföras jorden och växterna. En del kväfveföreningar, tillgodogörbara af växterna, nedföras visserligen ur luften genom snö och rägn, men denna tillförsel räcker ej för kulturväxternas behof, och i kväfvet stöta vi alltså på ett at de råämnen för jordbruket, som *måste tillföras åkern medels gödsling.* En källa till detta råämne äga vi i det salt, som under namn af chilesalpeter införes från Sydamerika, men den viktigaste kväfvekällan har man att söka i människans och djurens uttömningar. Grundämnet kväfve utgör nämligen ej blott ett viktigt råmaterial för växtkulturen, utan dess föreningar med kol, syre och väte, särskildt de s. k. ägghviteämnena, utgöra äfven oumbärliga näringsämnen för människor och djur. Det kväfve, som ej åtgår till uppbyggande af djurens kroppar, afsöndras med de fasta uttömningarna, än i form af osmälta räster, än i form af förbrukade delar af djurkroppen, och genom de flytande uttömningarne i form af vissa omsättningsprodukter, olika dem, som genom födan inkommit. Spillningen innehåller naturligtvis en massa andra ämnen än

kväfveföreningarna, och bland dessa äro åtskilliga att betrakta såsom nära nog lika viktiga råämnen för jordbruket som kväfvet, något som ytterligare bör mana landtmannen att noga tillvaratага dessa ämnen. Jordbruket är ej den enda näringsgren, som till råämne använder sig af affall, men knappast något annat yrke torde vara så oupplösligt bundet vid tillgången på affall från en närstående värksamhet, som jordbruket är beträffande kreatursskötseln.

Innan vi lämna redogörelsen för kväfvet såsom råämne för jordbruket, tillkommer det oss att nämna, hurusom vissa jordarter i sitt naturliga tillstånd innehålla afsevärda mängder af detta råämne, nämligen sådana, till hvilkas bildande växt- och djurräster i väsentlig mån bidragit. Hit höra bland annat de af torfmossar uppkomna jordarterna.

De råämnen, för hvilka vi nu redogjort, tjäna till uppbyggande af *växternas organiska massa,* men växterna innehålla äfven oorganiska beståndsdelar, hvilka tydligt komma till synes vid plantornas förbränning i form af aska. Yäxtaskan innehåller en hel mängd olika grundämnen, af hvilka vi här endast vilja nämna de viktigaste, nämligen *aluminium, magnesium, järn, kalium, natrium, kalcium, svafvel, fosfor, klor* och *kisel.*

Flertalet af dessa grundämnen känner jordbrukaren kanske bättre, om vi erinra om några af de kemiska föreningar, i hvilka de ingå, och under hvilkas namn de vanligen omtalas. Så torde några af dessa ämnen vara bäst kända såsom föreningar med syre: magnesium i form af magnesia, kalium i form af kali o. s. v. Kalcium uppträder i naturen förenad med kolsyra till kalksten; svafvel, fosfor, klor och kisel äro slutligen bäst kända i föreningar med syre och väte till s. k. syror af motsvarande namn.

De nu omnämnda växtnäringsämnena förekomma naturligtvis alla i spillningen efter växtätande djur samt träffas dessutom i bärgens och jordens beståndsdelar. Förhållandet mellan tillgång och efterfrågan, om vi härmed uttrycka växternas behof, är emellertid i olika jordarter mycket olika beträffande olika ämnen. Så utgöres t. ex. lerans hufvudmassa af aluminium och sandens af kiselsyra, hvilka ämnen för öfrigt torde finnas i öfverflöd i all åkerjord, oaktadt växternas behof däraf är ganska stort. Äfven magnesium, järn, natrium, svafvel och klor torde i alla jordarter finnas i tillräcklig mängd, men däremot är

växternas behof af kali, kalk och fosforsyra större än tillgången därpå i de flästa jordarter. Dessa ämnen måste

alltså liksom förhållandet är med kväfvet tillföras jorden i form af gödsling.

Af det anförda framgår alltså, att jordbrukets råämnen långt ifrån äro liktydiga med hvad man kallar gödsel, beroende därpå, att såväl luft som vatten och jord i allmänhet innehålla en hel del af de viktigaste växtnäringsämnena, hvilka landtmannen sålunda på sätt och vis har »oköpandes». Helt annat är förhållandet med de råämnen, som måste tillföras jorden i form af gödsling, och beträffande hvilka den största försiktighet är af nöden, så att man å ena sidan tillför jorden tillräckliga mängder däraf och å andra sidan ej i onödan slösar bort de dyrbara råämnena genom att uraktlåta att taga tillvara sådana, eller genom att gifva jorden för mycket däraf. En stor del råämnen måste nämligen tillföras jorden i form af lättlösliga salter, som, då de utföras på åkern i större massor åt gången, än hvad växterna förmå upptaga, snart nog uttvättas och bortslammas.

Ett ämne i jorden, som förtjänar största beaktande dels såsom källa till växtnäring, dels såsom bärare och befordrare af bördigheten, är *mullen.* Mullen utgöres af växt- och djurräster, stadda på öfvergången till förmultning, och bibringas åkern dels genom nerplöjning af ogräs samt rötter och stubb efter grödorna, dels genom gödsling med stall- och latrinspillning. Som mullen består af växträster, innehåller den naturligtvis alla jordbrukets råämnen, om ock endast till en obetydlig procent, och allt efter som dessa beståndsdelar äro mer eller mindre kemiskt sönderdelbara, kunna de ställas till de odlade växternas förfogande. Mullens genomgripande betydelse för åkerns bördighet ligger emellertid ej så mycket i dess gödslande egenskap som fast mera i de indirekta värkningarna af mullpartiklarna, värkningar, som det här skulle blifva för vidlyftigt att beskrifva. Vare det nog sagdt, att mullen genom den oupphörliga omsättning, som den undergår, samt genom den godartade konsistens den gifver åt åkerjorden, är att betrakta såsom en värksam drifkraft för växtkulturen. Denna egenskap yttrar sig äfven däri, att mullpartiklarna befordra *bakterievärksamheten* i jorden och alltså förmedla uppkomsten af en ny kraftkälla, hvars komplicerade natur dock nödgar oss att endast i

förbigående vidröra densamma. Bakteriernas invärkan på åkerjordens bördighet är för öfrigt ett ämne, som först på allra sista åren börjat studeras, men man har redan all anledning att vänta sig storartade resultat af hithörande undersökningar.

-

Strängt taget är det ju naturkrafterna, som bidraga att låta landtmannen förädla de ofvan uppräknade råämnena till växtmassa i form af spannmål och foder, men inför våra ögon arbeta dessa krafter med tillhjälp af vissa hjälpmedel, som vi redan benämnt drifkrafter, hvilket alltså ej är att förstå såsom liktydigt med naturkrafter. Sådana drifkrafter hafva vi redan gjort bekantskap med i vattnet och mullen, för hvilkas egenskap af växtnäringsämnen vi äfven redogjort. Bland andra drifkrafter af stor betydelse kunna vi framhålla *värmet, ljuset* och *luften* hvilka hvar för sig utöfva stort inflytande på växtlifvet, och för jordbruket spela en roll, som ej får vara främmande för landtmannen, alldenstund det ligger i hans makt att befordra eller motarbeta naturkrafternas värkningar i dessa hänseenden. Vi få i fortsättningen på denna vår inledning till jordbruksläran upprepade tillfällen att återkomma till naturkrafterna och deras olika yttringar såsom jordbrukets drifkrafter samt skola härvid söka utpeka den väg landtmannen har att gå, för att på rätt sätt kunna använda dessa krafter i växtodlingens tjänst. Här hafva vi endast velat framhålla själfva grundtanken för det rationella jordbruket, som består i ett *omsorgsfullt tillvaratagande och användande af jordbrukets råämnen samt i ett ändamålsenligt begagnande af dess drifkrafter.*

Till dessa drifkrafter höra äfven sådana af ett helt annat slag, rörande hvilkas utnyttjande landtmannen ej är bunden inom så trånga gränser, som beträffande de ofvan nämnda; de drifkrafter vi nu närmast afse äro nämligen människans och dragdjurens arbete, och vi kunna äfven tillägga maskinkraften. Under det man beträffande naturens drifkrafter, så länge de värka till jordbrukets förmån, bör söka tillgodogöra sig dessa i så utsträckt grad som möjligt, bör man spara på all den kraft, som måste köpas. I detta fall torde det mindre jordbruket i allmänhet synda mycket, hvilket kommer sig däraf, att man ej framalstrar tillräckligt höga skördar. De jordbruksarbeten, som måste

nedläggas på hvarje hektar åker, blifva i det närmaste lika stora, vare sig man får låga eller höga skördar, och den bästa formen för hushållning med arbets- och dragkraft inom jordbruket är gifvetvis att söka *framalstra så höga skördar som möjligt på hvarje hektar eller del däraf.* Ännu har man sannolikt ingenstädes lyckats uppbringa åkerjorden till höjdpunkten af bördighet, och det är därför omöjligt att förutsäga, huru långt åkerns produktionsförmåga kan drifvas. Vår tids trädgårdsskötsel gifver kanske bästa föreställningen om, hvarthän man torde kunna komma medels ett sig oupphörligt utvecklande rationellt brukningssätt af jorden.

-

3. Jordarternas allmänna egenskaper.

Hvarje jordbrukare torde hafva lagt märke till, att åkerjordens beståndsdelar, om man undantager mossarna, äro af samma slag som de fasta bärgens, och denna överensstämmelse härleder sig däraf, att de lösa jordaflagringarna, jordarterna, äro uppkomna genom bärghällarnas söndersmulning i smådelar och sönderdelning i kemiska grundbeståndsdelar. Som de sålunda bildade bärgartssmulorna dels äro af helt olika beskaffenhet i och för sig, dels äro på flere olika sätt sorterade och blandade, få jordarterna olika sammansättning och egenskaper. Innan vi skrida till en närmare redogörelse för jordarternas beskaffenhet, skola vi nu i korthet redogöra för de viktigaste egenskaper, som kunna tillkomma olika jord, särskildt så vidt de äro af betydelse för odlingen.

För att kunna göra icke blott denna framställning mera tydlig utan äfven såsom en ledtråd för de följande kapitlen om jordens bearbetning, gödsling m. m., skola vi indela jordens egenskaper i *kemiska* och *fysikaliska*, tvänne konstord, som äro lätta att förstå. Med kemiska egenskaper förstås nämligen sådana, som röra jordens olika halt af råämnen för växtodlingen, med fysikaliska sådana, som hafva afseende på åkerns förhållande till jordbrukets drifkrafter, såsom vattnet, värmet, bearbetningen o. s. v. (jämför föregående kapitel.)

nedläggas på hvarje hektar åker, blifva i det närmaste lika stora, vare sig man får låga eller höga skördar, och den bästa formen för hushållning med arbets- och dragkraft inom jordbruket är gifvetvis att söka *framalstra så höga skördar som möjligt på hvarje hektar eller del däraf.* Ännu har man sannolikt ingenstädes lyckats uppbringa åkerjorden till höjdpunkten af bördighet, och det är därför omöjligt att förutsäga, huru långt åkerns produktionsförmåga kan drifvas. Vår tids trädgårdsskötsel gifver kanske bästa föreställningen om, hvarthän man torde kunna komma medels ett sig oupphörligt utvecklande rationellt brukningssätt af jorden.

-

3. Jordarternas allmänna egenskaper.

Hvarje jordbrukare torde hafva lagt märke till, att åkerjordens beståndsdelar, om man undantager mossarna, äro af samma slag som de fasta bärgens, och denna överensstämmelse härleder sig däraf, att de lösa jordaflagringarna, jordarterna, äro uppkomna genom bärghällarnas söndersmulning i smådelar och sönderdelning i kemiska grundbeståndsdelar. Som de sålunda bildade bärgartssmulorna dels äro af helt olika beskaffenhet i och för sig, dels äro på flere olika sätt sorterade och blandade, få jordarterna olika sammansättning och egenskaper. Innan vi skrida till en närmare redogörelse för jordarternas beskaffenhet, skola vi nu i korthet redogöra för de viktigaste egenskaper, som kunna tillkomma olika jord, särskildt så vidt de äro af betydelse för odlingen.

För att kunna göra icke blott denna framställning mera tydlig utan äfven såsom en ledtråd för de följande kapitlen om jordens bearbetning, gödsling m. m., skola vi indela jordens egenskaper i *kemiska* och *fysikaliska*, tvänne konstord, som äro lätta att förstå. Med kemiska egenskaper förstås nämligen sådana, som röra jordens olika halt af råämnen för växtodlingen, med fysikaliska sådana, som hafva afseende på åkerns förhållande till jordbrukets drifkrafter, såsom vattnet, värmet, bearbetningen o. s. v. (jämför föregående kapitel.)

Bland de i föregående kapitel omnämnda drifkrafterna för jordbruket intager mullen ett framstående rum, och det är såsom nämndt till ej ringa del genom mullen, som jorden göres fruktbar. Genom mullen förvandlas den ursprungliga jordmånen till s. k. *matjord,* som får helt andra fysikaliska egenskaper än det underliggande jordlagret, som benämnes *alf.* Om jordens förhållande till mullen skola vi längre fram orda utförligare och vilja här endast i förbigående framhålla den genomgripande invärkan mullen utöfvar, samt den olikhet, som råder mellan matjorden och alfven. Detta är nämligen äfven af största vikt att erinra sig, då det blir tal om åkerjordens förhållande i andra hänseenden och särskildt dess fysikaliska egenskaper, alldenstund dessa i hög grad påvärkas af mullen. Då man alltså vill grundligt lära känna åkerjordens såväl fysikaliska som kemiska egenskaper, bör man först gå att undersöka alfven, enär man först genom en sådan undersökning får en fullt klar uppfattning af hvad jorden duger till, och hvartill den genom förståndig brukning kan utvecklas. Men äfven i ett annat hänseende är det af stor betydelse, att hafva kännedom om alfvens beskaffenhet, nämligen därför att växtrötterna böra kunna nedtränga äfven i detta jordlager, om grödorna skola utveckla sig kraftigt och gifva rika skördar. Vissa växter, såsom exempelvis klöfvern, skicka under gynnsamma förhållanden sina rötter djupt ner i alfven, och skördarne bero då i hög grad på dennas beskaffenhet.

Af synnerligt stor betydelse är alfvens förhållande till vattnet. Under det matjorden, tack vare mullen, kan fås att upptaga en lagom mängd vatten, äro alfvens ursprungliga egenskaper i detta fall ytterst svåra att påvärka, och om alfven förhåller sig ogynnsamt kan det lätt inträffa att mullens gynnsamma värkningar rubbas.

Allt efter den lätthet, hvarmed en jordart låter vattnet genomsippra, talar man om *starkt eller svagt genomsläppande alf;* då jordarten ej låter rägn- och dagvatten genomtränga, talar man om *ogenomtränglig alf;* då jordarten slutligen har benägenhet att uppsuga och kvarhålla mycket vatten, talar man om *vattensjuk alf.*

Till de nu nämnda egenskaperna sluter sig en rad andra fysikaliska sådana, hvilka hafva afseende på *jordens förhållande till värme och köld.* I detta hänseende talar man

om *varma jordarter,* som äga förmåga att upptaga och kvarhålla luftens värme samt äro motståndskraftiga mot kyla och frost, samt kalla *jordarter,* på hvilka solens och luftens värme värkar långsamt, och å hvilka frost lätt inträffar. Jordarternas olika förhållande till värme och köld kan dels bero på jordens beskaffenhet i och för sig, men är därjämte i hög grad beroende på vattenhalten i jorden. En genomsläppande och följaktligen af vatten genomdränkt jord håller sig sålunda kall äfven under varma somrar, emedan det värme, som tillföres jordytan, förtäres genom vattnets afdunstning, en mindre vattendränkt jord genomvärmes däremot lätt af solstrålarna och suger till sig uppvärmd luft, hvilken bidrager att hindra afkylning.

Bland de fysikaliska egenskaperna märkas vidare sådana, som hafva afseende på jordens förhållande vid bearbetningen. Man talar i detta fall om lätt jord, hvarmed menas sådan, som gör föga motstånd mot åkerbruksredskapen, och *styf jord* eller tung jord, som är seg och svårbrukad. Uttrycken lätt och styf jord hafva emellertid fått en vidsträcktare betydelse än den här antydda, beroende därpå, att de ifrågavarande egenskaperna äro åtföljda af andra, hvilka i större eller mindre grad invärka på bearbetningen och bördigheten. Lätt jord är sålunda vanligen varmare och uttorkar lättare än den styfva jorden, som alltid är tätare och mindre genomsläppande samt slutligen bättre förmår kvarhålla växtnäringen.

Sistnämda egenskap hos jorden kallar man dess *absorbtionsförmäga.*

Såsom i början af detta kapitel antydts, hafva *jordens kemiska egenskaper* afseende på förhållandet till jordbrukets råämnen, växtnäringen, och vi få alltså tillfälle att återkomma till dessa egenskaper vid redogörelsen för gödseln och gödslingen. Det är nämligen hufvudsäkligen de kemiska egenskaper hos jorden, hvilka i någon mån hafva invärkan på gödslingen, som äro af vikt för landtmannen att lära känna, eller med andra ord jordens halt af kväfve, kalk, kali och fosforsyra. En jordart, som innehåller mera kväfve, än jord i allmänhet gör, kallas *kväfverik,* och af liknande skäl kan man tala om *kalkrika, kalirika* och *fosforsyrerika* jordarter.

Äfven sådana ämnen, som äro direkt skadliga för växterna, förekomma ibland i jorden. Så är t. ex.

förhållandet, då jorden innehåller mycket *järn* i vissa föreningar. Dessa jordarter äro merendels röda till färgen och skulle kunna kallas *rostiga.* Äfven föreningar af *svafvelsyran* kunna förekomma i så stor myckenhet, att det skadar växterna, och ännu vanligare är jordens halt af *mullsyror*, substanser, som äro af samma ursprung som mullen och äro att betrakta såsom ett slags sjuklig mullbildning. Jordmåner, som lida af mullsyror, äro hvad man kallar *sur jord* i värklig mening; man brukar ju äfven kalla de vattensjuka jordarterna sura, och ehuru man härvid i första rummet åsyftar vattenhalten, torde nog dessa jordarter äfven förtjäna benämningen på grund af en större halt af mullsyror.

-

4. Jordarternas indelning och olika värde för jordbruket.

Att steg för steg följa bärgens förvandling till jord eller växtlämningarnas hopande till torf, tillhör den vetenskap, som kallas geologi, och den som önskar sätta sig närmare in i hithörande ämne hänvisas till de geologiska läro- och handböckernaJämför äfven *A. G. Högbom*, Istiden. Verdandis Småskrifter 6. Här kunna vi nämligen endast kort och godt redogöra för de viktigaste jordarternas sammansättning och värde för jordbrukets olika ändamål.

Den hufvudsakliga olikheten mellan jordarterna härleder sig dels från jordpartiklarnas kemiska beskaffenhet, dels från det olika sätt, hvarpå dessa partiklar blifvit sorterade under transporten till den plats, där vi nu finna jorden aflagrad, och hvarigenom större eller mindre olikheter i fysikaliskt hänseende nppstå. Än har det fina bärgartsmjölet sammanförts för sig till särskilda lager, än finner man finare och gröfre jordpartiklar blandade om hvarandra o. s. v. Än består jorden af hufvudsakligen mera rundade korn, som uppkommit genom bärgens sönderkrossning *(sandpartiklar),* än är jorden sammansatt af ytterst fina smådelar, hvilka uppstått genom kemisk sönderdelning af stenarterna (lerpartiklar) o. s. v. Allt efter

förhållandet, då jorden innehåller mycket *järn* i vissa föreningar. Dessa jordarter äro merendels röda till färgen och skulle kunna kallas *rostiga.* Äfven föreningar af *svafvelsyran* kunna förekomma i så stor myckenhet, att det skadar växterna, och ännu vanligare är jordens halt af *mullsyror*, substanser, som äro af samma ursprung som mullen och äro att betrakta såsom ett slags sjuklig mullbildning. Jordmåner, som lida af mullsyror, äro hvad man kallar *sur jord* i värklig mening; man brukar ju äfven kalla de vattensjuka jordarterna sura, och ehuru man härvid i första rummet åsyftar vattenhalten, torde nog dessa jordarter äfven förtjäna benämningen på grund af en större halt af mullsyror.

-

4. Jordarternas indelning och olika värde för jordbruket.

Att steg för steg följa bärgens förvandling till jord eller växtlämningarnas hopande till torf, tillhör den vetenskap, som kallas geologi, och den som önskar sätta sig närmare in i hithörande ämne hänvisas till de geologiska läro- och handböckernaJämför äfven *A. G. Högbom*, Istiden. Verdandis Småskrifter 6. Här kunna vi nämligen endast kort och godt redogöra för de viktigaste jordarternas sammansättning och värde för jordbrukets olika ändamål.

Den hufvudsakliga olikheten mellan jordarterna härleder sig dels från jordpartiklarnas kemiska beskaffenhet, dels från det olika sätt, hvarpå dessa partiklar blifvit sorterade under transporten till den plats, där vi nu finna jorden aflagrad, och hvarigenom större eller mindre olikheter i fysikaliskt hänseende nppstå. Än har det fina bärgartsmjölet sammanförts för sig till särskilda lager, än finner man finare och gröfre jordpartiklar blandade om hvarandra o. s. v. Än består jorden af hufvudsakligen mera rundade korn, som uppkommit genom bärgens sönderkrossning *(sandpartiklar),* än är jorden sammansatt af ytterst fina smådelar, hvilka uppstått genom kemisk

sönderdelning af stenarterna (lerpartiklar) o. s. v. Allt efter

jordpartiklarnes beskaffenhet i berörda hänseenden indelar man jordarterna på följande sätt.

1. Lerjord, som består af fina bärgartssmulor och lerpartiklar i nyss antydd bemärkelse. Lerjorden har sålunda en mycket finfördelad sammansättning och är i fuktigt tillstånd seg, i torrt tillstånd hård och tät. Allt efter mängden af lerpartiklar, uppstår *lätt* eller *styf lerjord.*

Styf lerjord består af mer eller mindre uteslutande lerpartiklar och innehåller minst 50 proc. sådana. Denna jordarts egenskaper framgå redan af namnet, angående hvars betydelse vi hänvisa till föregående kapitel. För öfrigt är den styfva lerjorden mer eller mindre ogenomtränglig för vatten samt är allt efter läget en mer eller mindre kall jord; denna jordart är vanligen af mycket fördelaktig kemisk sammansättning, och särskildt är detta fallet med den kalkrika lerjorden, som brukar benämnas *lermärgel.*

Lätt lerjord innehåller mindre rikligt med lerpartiklar (under 50 proc. sådana) samt dessutom slam- och sandpartiklar, hvilka bidraga att göra denna jordart *mindre seg* samt mera genomtränglig för vatten. Den lätta lerjorden torde oftast vara, hvad vi i föregående kapitel kallat *svagt genomsläppande.* Redan i själfva namnet ligger uttryckt, att denna jordart är lättarbetad, och denna lera är ej häller så motståndskraftig mot torka, som den styfva lerjorden. I kemiskt hänseende är den lätta lerjorden at mycket växlande sammansättning; den kan sålunda vara såväl kalkrik som kalkfattig, men öfvergår mera sällan till märgel, och är vanligen fattigare på kali och fosforsyra än den styfva lerjorden. Alla leror äro ursprungligen kväfvefattiga.

2. Sandjord består af fina, hårda bärgartskorn, sandpartiklar, som i fuktigt tillstånd klibba löst samman och i torrt tillstånd sönderfalla till en pulfverformig massa. Lerpartiklar träffas endast obetydligt i sandjorden, men det förekommer dock öfvergångar mellan sand- och lerjord, som man kallar *sandblandad lättlera,* om lerpartiklarne utgöra omkring 30 proc. samt *lerblandad sandjord,* då ifrågavarande partiklar endast uppgå till omkring 15 procent. Sandjorden är merendels *svagt genomsläppande* och har ej förmåga att i sig upptaga och bibehålla större vattenmängder, men förhåller sig fördelaktigt till värmet, alldenstund

denna jordart har förmåga att uppsuga mycket sådant samt att länge bibehålla en hög värmegrad. Sandjorden är alltså en *varm jord* samt är vidare att betrakta såsom en *lätt jord.* I kemiskt hänseende kan sandjorden förhålla sig mycket olika, merendels är dock denna jordart *fattig på jordbrukets viktigaste råämnen.* Sandjorden kan någon gång vara kalkrik eller kalirik. All sandjord är ursprungligen kväfvefattig samt har ringa absorbtionsförmåga.

3. Grusjord består af gröfre bergartskorn och innehåller mer eller mindre rikligt med sandpartiklar, men obetydligt med lerpartiklar. Grusjorden har sandjordens alla för odling mindre fördelaktiga egenskaper högt utvecklade och kan ej användas till åkerjord; äfven såsom alf är grusjorden ofördelaktig, all den stund den är för *starkt genomsläppande.* Grusjorden, fattad i den här ifrågavarande meningen, som närmare framgår af beskrifningen på moränjorden, är för landtmannen af betydelse endast såsom ett utmärkt väglagningsmaterial.

4. Moränjord. Denna jordart, som till sammansättning och egenskaper är mycket växlande, skiljer sig från alla de föregående därpå, att *jordpartiklarna ej äro sorterade* utan i form af gröfre och finare sådana blandade om hvarandra. Än äro grus och sandkorn öfvervägande, än äro de lerartade beståndsdelarna öfvervägande; inströdda i det finare materialet ligga dessutom större eller mindre kantiga stenar, hvilka ibland öfvergå till block. Denna moränjordens, från andra jordarter afvikande beskaffenhet, härleder sig däraf, att den uppstått på ett helt annat sätt än sand- och lerjorden. Under det sistnämnda jordarters partiklar transporterats till sin plats af vatten, har moränjorden uppstått under inflytande af den is, som i väldiga massor betäckte Skandinavien under ett tidigare skede i vår jords utvecklingshistoria.Jämför *Högbom*, ofvan citerade arbete.

Den blockuppfyllda moränjorden kan endast med stor svårighet göras användbar till åkerjord, men utgör en god skogsmark, särskildt för granskog.

Den icke blockuppfyllda moränjorden kan antingen uppträda såsom *lerartad moränjord,* som till sina fysikaliska egenskaper närmast öfverensstämmer med lerjorden eller

såsom *sandartad moränjord*, som har sandens eller den lerblandade sandjordens fysikaliska egenskaper.

Till sina kemiska egenskaper är moränjorden af mycket växlande beskaffenhet, och som denna jordarts beståndsdelar i vanliga fall ej blifvit förflyttade synnerligen långt från de bärg, af hvilka de härflyta, kan man af bärgarternas beskaffenhet i en trakt ganska noga beräkna moränjordens kemiska egenskaper. I trakter, där bärggrunden utgöres af urbärg (s. k. gråsten: granit och gneis) är moränjorden mästadels fattig på kalk och fosforsyra samt vanligen ej synnerligen kalirik. I trakter med skiffergrund är moränjorden vanligen något bättre lottad i berörda hänseenden, och i kalktrakter saknas merendels ej kalk i moränjorden.

Från den lerartade moränjorden, som förekommer allmänt i alla skogs- och bärgstrakter, måste noga skiljas den jordart, som benämnes moränlera eller *jökellera.* Denna jordart är en kalkrik, stenbunden lerjord af stor bördighet och förekommer endast i Skåne, Öster- och Västergötland.

5. Torfjord, skiljer sig från alla de förut omnämnda jordarterna därigenom, att den ej är bildad af bärgartssmulor (grus, sand- och lerpartiklar) utan af växträster. Dessa härröra från de växter, som förekomma i myrar, kärr och mossar, och hvilka på grund af den härstädes rådande fuktigheten ej förmultna, utan år ifrån år hopas i stora massor och till slut bilda djupa bäddar af ett ämne som vi kalla *torf.*Jämför *Rutger Sernander*, Våra Torfmossar, Verdandis Småskrifter n:o 64. Torfjorden är hvad i föregående kapitel benämnes *vattensjuk* och dessutom en mycket *kall jord*, som till och med värkar afkylande på närliggande fält och därför kallas *frostländig jord.* I kemiskt hänseende är torfjorden mer eller mindre *kväfverik,* men däremot alltid ganska *fattig på kalk, kali och fosforsyra*. Torfjorden innehåller mycket mullsyror och är en i hög grad *sur jord.* Denna jordart närmar sig i sitt förhållande till vatten och värme de styfva jordarterna, men är jämförelsevis lättbrukad och påminner därigenom om den lätta jorden.

-

5. Åkerjordens grundförbättring.

Den jungfruliga marken kan visserligen vara af högst olika produktionskraft, såsom också framgår af den skiftande yppighet, som den vilda växtligheten antager, men åtminstone i vårt land torde det höra till undantagen, att någon jord kan frambringa grödor af kulturväxter, utan att en rad af anstalter fogas, för att förbättra marken dels i fysikaliskt, dels i kemiskt hänseende. För dessa arbeten af mångfaldigt olika slag kan det omöjligen gå för sig att redogöra i detta sammanhang, och det kan ej här blifva fråga om att anställa någon pröfning af de olika metoder, som i olika trakter och under olika förutsättningar användas. Allra minst medgifver utrymmet att redogöra för de många metoder, som stå till buds för markens förvandling från jungfrulig till kultiverad jord eller de s. k. *nyodlngsarbetena,* och hvad öfriga *jordbruksarbeten* beträffar, måste vi inskränka oss till en kort öfversikt.

a. Åtgärder för reglering af markens vattenförhållanden.

Det är redan antydt, hurusom vattnet spelar en mycket stor roll i växtkulturen, dels såsom ett viktigt råämne för framalstrande af organisk substans, dels såsom en drifkraft eller rättare sagdt ett medium för naturkrafternas värkningar i jordbrukets tjänst. Men lika nödvändigt, som det är att alltid hafva vattentillgång i jorden, lika nödvändigt är det, att denna noga regleras, enär eljes vattnet värkar i hög grad hämmande på grödornas utveckling. Genom närvaro i jorden af för mycket vatten hindras luftens tillträde till rötterna och det dem omgifvande jordlagret, hvarigenom dels växterna hota att kväfvas, dels de i jorden förekommande råämnena ej kunna frigöras från de såsom växtnäring mer eller mindre olämpliga föreningar, i hvilka de uppträda i jordpartiklarna. Den beståndsdel i luften, som i båda de nu antydda fallen är värksam såsom en jordbrukets

drifkraft af hög rang, är *syret,* en gas lika nödvändig för underhållande af växtens som djurets lifsprocesser. Den lifsföreteelse, som hos människor och djur är känd under namnet andning,

förekommer nämligen äfven hos växterna, och ehuru det i första hand äro bladen, som öfvertagit lungornas arbete, så försiggår hos växten äfven syreupptagande med tillhjälp af andra delar, ej minst genom roten.

Ett öfverskott af vatten i jorden värkar skadligt äfven i ett annat hänseende, i det härigenom jordtemperaturen nedsättes och alltså den förnämsta af alla jordbrukets drifkrafter, *värmet, utestänges.* Det öfverflödiga vattnet sträfvar nämligen oupphörligt att afdunsta, och den värmekvantitet, som åtgår för vattnets förvandling till ånga, går tydligen i hvarje särskildt fall förlorad för växtkulturen. Slutligen föranledes, genom att större mängder vatten längre än nödvändigt är kvarstanna i jorden, upplösning och bortförande af växtnäringsämnen, eller livad man brukar kalla *jordens urlakning.*

Såsom redan nämnts, förhålla sig olika jordarter ytterst olika ifråga om vattnets uppsugning, kvarhållande och afsläppande, och under det vissa jordarter, såsom t. ex. den styfva leran, såväl kvarhålla mycket vatten som i det längsta hindrar detta att genomtränga, upptager gruset och sanden endast obetydliga vattenmängder och släppa lätt sådana igenom till och med ganska mäktiga lager. Åtgärderna för reglering af markens vattenförhållanden ställa sig följaktligen helt olika på olika jord, men det torde dock ej finnas någon odlingsbar jord, där man ej behöfver vidtaga åtgärder för *vattnets afledande.*

Af det vatten, som på ett eller annat sätt tillföres marken, stannar en del ofvanpå densamma och fyller åtminstone under någon tid de fördjupningar, som ytan bildar, detta vatten benämnes *dag-* eller *ytvatten.* En del af vattnet sjunker mer eller mindre hastigt igenom det öfversta jordlagret och stannar först, då det hunnit ner till fasta bärget eller till lager, som redan äro öfvermättade med vatten; detta s. k. *grundvatten* är liksom ytvattnet underkastade tyngdlagens inflytande, om ock dess yta, den s. k. grundvattennivån till följd af vissa sidoinflytelser ej alltid intager ett fullt vågrät läge. Från såväl yt- som grundvatten får man noga skilja det mellan jordpartiklarna inneslutna, som man benämner *hygroskopiskt* vatten; detta utgör den källa, från hvilken växtrötterna upptaga behöflig fuktighet ur den väl ansade åkerjorden, och är upphofvet till den s. k. *markvätskan.* Allt efter som denna vätska

uppsuges af rötterna, måste fuktigheten förnyas, hvilket dels sker genom rägn och dagvatten (flödvatten), dels genom att fuktighet, tack vare hårrörskraften, uppstiger från grundvattnet. Då rägn uteblifver under längre tid och grundvattnet sjunker undan utöfver en viss gräns, så att fuktigheten ej längre kan stiga upp i matjorden, torkar denna ut, och grödorna förtvina, men ju »styfvare» jorden är, desto bättre värkar hårrörskraften, och desto längre kan marken motstå torkan.

Då grundvattennivån står upp i markytan och där sammanfaller med ytvattnet, uppstår *sumpmark,* som oafsedt jordartens beskaffenhet för öfrigt af skäl, som redan framhållits, ej ägnar sig för växtkultur. Sedan urminnes tider har man dock förstått att undanröja det hinder, som vattnet sålunda sätter för kulturen, och de åtgärder man för ändamålet använder bruka med ett gemensamt namn benämnas *dikning.*

Ursprungligen kände man endast ett slags diken, nämligen *öppna* sådana, och dessa utgöra ännu i dag den allmännast använda metoden inom det primitiva jordbruket. Sedan mera än hundra år tillbaka har man emellertid kommit till insikt om, att den öppna afdikningen ej är tillräckligt effektiv, för att sänka grundvattennivån till ett för grödorna lämpligt afstånd från ytan. Det stöter nämligen på svårigheter att anlägga dikesgrafvar till det djup och i den myckenhet, som erfordras för att *sänka grundvattnet till 1 meter och däröfver från ytan,* bland annat på den grund att fälten härvid skulle blifva allt för mycket sönderstyckade. Om däremot den djupa afdikningen, *grunddikningen,* värkställes medels s. k. *täckdiken,* kan man utan olägenhet sänka grundvattenståndet till erforderligt djup, och den normala dimensionen hos dessa diken är 1—1 1/2 meter.

Förutom det att man sålunda kan sänka grundvattnet till erforderligt djup utan att sönderstycka och förstöra åkerfälten, erbjuder afdikningen med täckta grafvar, eller såsom man nu allmänt kallar det *dränering,* en mängd

andra fördelar. Främst bland dessa förtjänar framhållas, att täckdikena värka under hela året, skyddade som de äro mot tillfrysning, hvarigenom fälten torka upp hastigare samt sådden kan företagas tidigare än eljes, och särskildt i ett land med Sveriges nordliga läge spelar det gifvetvisen mycket stor roll att kunna med en eller annan vecka *förlänga grödornas vegetationstid.*

Täckdiken läggas numera hälst i form af s. k. rördiken, och fordras det största möjliga noggrannhet härvid ej blott i uppgörandet af själfva planen utan äfven vid arbetets utförande.

Öppna diken kunna ej helt och hållet ersättas af täckta sådana, utan äro af nöden dels för beredande af själfva hufvudafloppet från åkrarne *(afloppsdiken),* dels för att uppfånga det ytvatten, som strömmar till från närliggande ej dikade fält *(laggdiken).*

Någon gång kan det blifva fråga om att foga anstalter för *fältens bevattning* på konstgjord väg; i vårt land förekommer dock knappast vattning af sädesgrödor, men väl här och där *ängsvattning.* För att konstgjord bevattning skall göra afsedd värkan fordras, att det använda vattnet är fritt irån mullsyror och äger tillräcklig värmegrad; bevattningsängarna måste äfven vara afdikade, så att marken under den egentliga vegetationstiden kan utsättas för luftens och sommarvärmets fullständiga inflytande.

b. S. k. jordförbättringsarbeten.

Under namn af jordförbättring sammanfattas en rad af företag, som hufvudsakligen afse att *afhjälpa fel i jordarternas fysikaliska beskaffenhet.* De vanligaste metoderna härför bestå i att åkern tillföres jord af annan beskaffenhet än den rådande jordarten, hvarigenom dennas mera skarpt utpräglade egenskaper upphäfvas. Genom att föra grus och gröfre sand på den styfva leran blir denna mera genomsläpplig, lättarbetad och lucker; grus eller sandjord blir mera sammanhängande och fås att bibehålla fuktigheten bättre, om lera påföres, o. s. v. Särskildt å torfjord värkar såväl lera som grus och sand mycket kraftigt, i det hithörande jordarter genom tillförsel af tung, mineralisk jord blifva fastare och varmare. I detta fall får man också räkna med den värkan i kemiskt hänseende, som jordförbättringsmedlen i fråga utöfva, så till vida som sand och lera tillföra den askfattiga torfjorden mineralämnen och däribland de för växtkulturen så viktiga råämnena kalk, kali och fosforsyra.

En alldeles särskild roll spela de jordförbättringsmedel,

som innehålla större mängder *kalk,* och de jordarter, som innehålla så mycket af detta ämne, att de reagera (»fräsa») för svaga syror (t. ex. utspädd saltsyra eller ättiksyra) hafva blifvit särskildt uppmärksammade inom jordbruket och fått namnet *märgel.* Ehuru sammanhanget fordrar ett omnämnande af kalks och kalkhaltiga jordarters värde vid jordförbättringen, torde del dock vara lämpligast att framflytta denna redogörelse, tills vi hunnit meddela ett och annat om gödselmedlens natur och värkningar, hvadan vi hänvisa till kapitlet om åkerns gödsling.

Ett jordförbättringsämne af stort värde träffa vi i de jordarter, som mer eller mindre uteslutande bestå af mull och *mullbindande ämnen* eller med andra ord i *torfjorden.* Det har redan inledningsvis blifvit påvisadt, hvilken framstående roll mullen spelar i åkerjorden, en roll, som är så påfallande, att vi funnit oss föranlåtna, om ej att benämna, så dock att jämnställa mullen med jordbrukets drifkrafter. Den viktiga grundförbättring af jorden, som yttrar sig i de råa jordarternas förvandling till mylla eller matjord, får visserligen ej tänkas försiggå uteslutande genom inblandning af mullbildande ämnen, alldenstund en fortsatt kultur för ändamålet är nödvändig, men matjordsbildningen påskyndas kraftigt genom att i den mullfattiga åkerjorden inblanda torfjord. Denna får dock ej vara allt för starkt bemängd med mullsyror, och torfven måste för den skull lagras ofvan jord någon tid, t. ex. en sommar, innan den användes för jordförbättringsändamål. Bästa formen för torftillförsel är *komposten,* för hvilken skall redogöras längre fram.

Liksom andra jordförbättringsämnen innehåller äfven torfjorden gödslande beståndsdelar, särskildt kväfve, hvilket dock först så småningom kan tillgodogöras af växterna. Utaf jordförbättringens natur att hufvudsakligen

afse fysikaliskt inflytande på jorden följer, att hithörande arbeten måste värka omdanande på åkerjordens hela konsistens, och jordförbättringsämnena måste därför tillföras i stora mängder t. ex i jämförelse med gödseln, men i och med detsamma räcka också värkningarna af jordförbättringen vida längre tid, än fallet är med gödslingen.

-

6. Åkerjordens årliga bearbetning.

Om de i det föregående nämnda åtgärderna till befordrande af åkerjordens bördighet, såsom af det nyss anförda framgår, lämpligen böra företagas med vissa längre mellantider, finnes det å andra sidan en rad af jordbruksarbeten, som återkomma vida oftare och med endast få undantag måste upprepas årligen, för att skördar skola kunna alstras. För hvarje ny gröda måste nämligen jorden omsorgsfullt beredas till en lämplig såbädd, och detta är ej det minst maktpåliggande af jordbruksarbetena. Den årliga bearbetningen är emellertid ej uteslutande till för att förbereda jorden till sådd, utan tjänar äfven att *öppna densamma för luftens invärkan.* Det är nämligen endast genom beröring med luften, som de omsättningar i jorden framkallas, hvarigenom mineralkornen öfvergå till löslig växtnäring, och bearbetningen är alltså ett medel att bringa de i åkern inneslutna råämnena till användning.

Den viktigaste metoden för jordens bearbetning är *plöjningen,* och om det endast gällde att bereda jorden till såbädd, vore det naturligtvis likgiltigt, vid hvilken tid ifrågavarande arbete värkställdes, om blott jorden hann att göras i ordning före såningstidens inträffande. Men för att luften skall få tillfälle att utöfva sin luckrande och upplösande värkan under en längre tid, bör jorden plöjas så snart som möjligt efter skörden, eller som det heter *höstplöjas.* Genom höstplöjningen öppnas dessutom jorden bättre för frostens invärkan, än då åkern får ligga oplöjd öfver vintern, och härigenom *befordras förvittringen och råämnenas frigörande.* Höstplöjningen medför slutligen den fördelen, att man vid vårens inbrott har ett tidsödande arbete undangjordt och sålunda vid första lägliga tillfälle kan börja med de jordbruksarbeten, som skola följa på plöjningen.

Det är af stor vikt att höstplöjningen, särskildt sådan å fält som burit stråsädsgrödor, företages så tidigt som möjligt, detta bland annat emedan man eljes lätt kan blifva afbruten i arbetet genom hösträgnen. Äfven är

det af stor betydelse, att så snart som möjligt efter skörden få stubben nermyllad, enär i annat fall en mängd för växtkulturen skadliga små organismer hinna att utveckla sig på resterna af den inhöstade grödan. Hit höra dels en mängd parasitsvampar, såsom rost och sot,Jämför *Karl Starbäck*, ofvan anförda arbete. dels insekter och deras larfver, allt farliga fiender, som jordbrukaren gör bäst uti att med alla till buds stående medel söka bekämpa.

Höstplöjning företages numera ganska allmänt, åtminstone å de åkrar, som följande år skola besås med vårsäd, däremot uppskjutes ofta nog plöjningen af höstsädesfälten till nästa sommar, något som dock är ytterst felaktigt, enär man på detta sätt går miste om en stor del af luftens mäktiga drifkraft och kommer att i hög grad gynna ogräsens utveckling.

Förutom här framhållna ändamål med bearbetningen afser äfven denna att finfördela jorden och göra denna i största möjliga grad tillgänglig för växtrötternas framträngande. För ändamålet i fråga måste jämte plogen äfven användas andra redskap, och det viktigaste af dessa är *harfven,* medels hvilken den af plogen bildade jordtorfvan söndersmulas. Sönderkrossning af hårdare jordklumpar, s. k. kokor, företages med *sladd* och *vält.*

Man får emellertid ej tro, att det är obetingadt fördelaktigt att bearbeta jorden huru mycket som hälst, utan här såsom i allt annat finnes hvad man kallar ett optimum, »en gyllene medelväg.» Det är nämligen fördelaktigast, då jorden är så fördelad, att den består af *omväxlande större klumpar och finfördelad jord,* enär, om det endast funnes material af sistnämnda sort, jorden lätt skulle blifva sammanpackad af rägnen, så att bearbetningens värkningar upphörde. Genom för mycken bearbetning riskerar man dessutom att jorden lätt blir för torr, i det markvätskan genom att nya jordpartiklar oupphörligt utsättas för luften bringas att afdunsta. För en sådan

afdunstning måste man vid all bearbetning af jorden söka på ett eller annat sätt skydda denna, bland annat genom att efter plöjningarna genast harfva eller välta fältet för att minska den afdunstande ytan. Efter höstplöjningen är naturligtvis en dylik åtgärd ej blott obehöflig utan äfven olämplig,

alldenstund afsikten med höstplöjningen är att så mycket som möjligt utsätta jorden för luftens inflytande.

Bearbetningens djup spelar en mycket stor roll, och ju djupare man förmår luckra jorden, desto större utrymme och näringstillförsel beredes rötterna. Under förutsättning att jorden innehåller ett tillräckligt förråd af växtnäring, är det alltså af vikt att bearbetningen företages till omkring tjugu centimeters djup, hvilket är det normala för den vanligen använda plogen. För att skaffa luften tillträde till ännu djupare jordlager, förbereda matjordens fördjupande och växtrötternas nedträngande i alfven, har man att tillgå särskilda *djupplogar* samt s. k. *alfluckrare,* meddels hvilka redskap man kan tränga ända till omkring 40 à 45 centimeters djup. Användningen af dessa redskap kommer i vårt nuvarande jordbruk ej i fråga vid den årliga bearbetningen, och *djupkulturen* hör alltså egentligen till åkerns grundförbättringar.

Vare sig det gäller att bereda jorden för höst- eller vårsådd, är det långt ifrån likgiltigt, vid hvilken tidpunkt bearbetningen företages. Särskildt då man om våren börjar luckra den höstplöjda åkern, bör man iakttaga, att denna såsom man säger »*reder sig*», eller med andra ord att jordpartiklarna lätt falla i sär och ej klibba vid redskapen. Då det rätta *bearbetningstillståndet* inträdt, böra de olika arbetena värkställas i rask följd och med iakttagande af nödiga försiktighetsmått för att hindra jordens uttorkning. Omedelbart efter att jorden genom den sista bearbetningen blifvit tillräckligt finfördelad, företages sådden.

Bearbetningen afser slutligen att *hindra ogräsens utbredning,* och för detta ändamål har man i all synnerhet funnit tiden närmast före höstsådden lämplig, enär man härvid har på sig nästan en hel vegetationsperiod och söderut nära ett helt år, det s. k. *trädesåret.* De arbeten, som utföras på trädan, äro naturligtvis ej uteslutande afsedda för ogräsutrotning utan äfven för jordens luckring och finfördelning samt för utförande af den ganska tidsödande gödslingen. Trädesåret lämpar sig också för vidtagande af de i det föregående omnämnda grundförbättringarna: täckdikning, djupplöjning, jordkörning m.m., och där dylika arbeten redan äro undanstökade, anses numera med rätta, att *trädan han undvaras,* hvarigenom man

blir oförhindrad att årligen taga skördar af sin jord. De arbeten, som under trädesåret närmast afse ogräsens utrotande, måste i detta fall ersättas af en mera intensiv årlig bearbetning och framför allt genom att *ogräset förföljes äfven i den växande grödan.* Detta möjliggÖres i första rummet genom odling af växter, som kräfva stort afstånd mellan plantorna, och i allmänhet vid *drillkultur* såsom vid odling af *rotfrukter.* Ogräsränsningen försiggår vid mindre jordbruk medels *hackning för hand,* vid större medels *hästhacka,* och som dessa hackningar äfven innebära en luckring af jorden, utgör rotfruktsgrödan alltså en ganska tillfredsställande ersättning för trädesåret.

-

7. Åkerjordens gödsling.

Då man ser, hurusom den vilda växtligheten, t. ex. skogen, fortfar att tillväxa utan någon åtgärd från människans sida, måste man förutsätta, att jorden innehåller nödiga råämnen för framalstrande af rätt betydliga mängder växtsubstans. Men man får härvid taga i betraktande, att skogsmarken ännu till stor del befinner sig i sitt ursprungliga jungfruliga skick, samt att växtligheten under generationer fått återbörda en del af sin substans åt jorden, hvarigenom denna hindrats från hvad man kallar *utsugning,* Annorlunda blir förbållandet, då man tager större eller mindre skördar, hvarigenom växtnäring årligen beröfvas åkern, så att, om inga anstalter vidtagas för tillförsel af nya råämnen för växtkulturen, denna slutligen omöjliggöres.

Det är redan inledningsvis omnämndt, hurusom man genom att tillvarataga affallen från kreatursstallarna och återbörda dessa åt jorden äger ett medel i sin hand att förhindra utsugning; gifvetvis går dock en del af jordbrukets råämnen förlorad under detta kretslopp, bland annat därigenom att landtmannen måste afyttra till stadsbon såväl säd som kött och mjölk. För att jordbruk skall bära sig, är det följaktligen nödvändigt att förutsätta, *det jordens egna förråd af råämnen räcka till att täcka dessa förluster,* och på denna förutsättning hvilar följaktligen

blir oförhindrad att årligen taga skördar af sin jord. De arbeten, som under trädesåret närmast afse ogräsens utrotande, måste i detta fall ersättas af en mera intensiv årlig bearbetning och framför allt genom att *ogräset förföljes äfven i den växande grödan.* Detta möjliggÖres i första rummet genom odling af växter, som kräfva stort afstånd mellan plantorna, och i allmänhet vid *drillkultur* såsom vid odling af *rotfrukter.* Ogräsränsningen försiggår vid mindre jordbruk medels *hackning för hand,* vid större medels *hästhacka,* och som dessa hackningar äfven innebära en luckring af jorden, utgör rotfruktsgrödan alltså en ganska tillfredsställande ersättning för trädesåret.

-

7. Åkerjordens gödsling.

Då man ser, hurusom den vilda växtligheten, t. ex. skogen, fortfar att tillväxa utan någon åtgärd från människans sida, måste man förutsätta, att jorden innehåller nödiga råämnen för framalstrande af rätt betydliga mängder växtsubstans. Men man får härvid taga i betraktande, att skogsmarken ännu till stor del befinner sig i sitt ursprungliga jungfruliga skick, samt att växtligheten under generationer fått återbörda en del af sin substans åt jorden, hvarigenom denna hindrats från hvad man kallar *utsugning,* Annorlunda blir förbållandet, då man tager större eller mindre skördar, hvarigenom växtnäring årligen beröfvas åkern, så att, om inga anstalter vidtagas för tillförsel af nya råämnen för växtkulturen, denna slutligen omöjliggöres.

Det är redan inledningsvis omnämndt, hurusom man genom att tillvarataga affallen från kreatursstallarna och återbörda dessa åt jorden äger ett medel i sin hand att förhindra utsugning; gifvetvis går dock en del af jordbrukets råämnen förlorad under detta kretslopp, bland annat därigenom att landtmannen måste afyttra till stadsbon såväl säd som kött och mjölk. För att jordbruk skall bära sig, är det följaktligen nödvändigt att förutsätta, *det jordens egna förråd af råämnen räcka till att täcka dessa förluster,* och på denna förutsättning hvilar följaktligen

hela jordbruksnäringens existensmöjlighet. Så enkel denna grundprincip än är, har den dock ej blifvit till fullo uppskattad såsom rättesnöre för vår modernäring, något som särdeles tydligt framgår af det vårdslösande, som ännu i dag ganska allmänt bedrifves med kreaturs- och människospillningen, ett vårdslösande, som bevisligen i äldre tider varit ännu mera framträdande, och hvarigenom *åkerns härdighet har kommit ur sin jämvikt.* För den nuvarande generationen af jordbrukare är det därför ej nog med att hindra nya störningar i afseende på tillgången i jorden af råämnen för växtkulturen, utan äfven att söka återställa den allmänt rubbade jämvikten i detta hänseende. *Gödselläran* utgör följaktligen en af de viktigaste afdelningarna af jordbrukskunskapen, och åkerns gödsling är alltså värd all möjlig omtanke och bör vara föremål för hvarje landtmans särskilda iakttagelser.

Såsom redan af det föregående framgår, gäller det i första rummet att noga tillvarataga alla de affall, som uppstå såväl vid kreatursskötseln som vid jordbruket, och i främsta rummet *kreatursspillningen.* Det är härvid ej nog, att man tillvaratager den fasta spillningen, hvilket ju faller sig lättast, utan man måste äfven foga anstalter för uppsamlande af urinen. För detta ändamål är det nödvändigt, att ej blott ladugårdens golf utan äfven gödselstadens botten är ogenomtränglig för vätskor, något som visserligen är förenadt med kostnader att utföra, då därtill fordras beton- eller cementbeklädnad, men som dock ganska snart betalar sig. Urinen innehåller

nämligen ungefär hälften af de i affallet ingående värdefullaste växtnäringsämnena, kväfve, kali och forsforsyra, och dessutom hindras genom gödselstadens ändamålsenliga anordning äfven den urlakning af den fasta spillningen, som är en gifven följd af otät botten, afhälligt läge och tillströmning af flödvatten. Det mest effektiva medlet till kreatursspillningens fullständiga bevarande torde vara att jämte cementerad botten omgifva densamma med såväl väggar som tak, s. k. *gödselhus.*

För urinens uppsamling och tillvaratagande af den från den fasta spillningen utsipprande vätskan, *gödselvattnet,* förses gödselstaden med en cementerad brunn, s. k. gödselbrunn eller *urinbrunn*, af tillräckligt omfång för att rymma den flytande delen af spillningen, under det denna ej kan

i och för direkt användande bortföras. Användandet af *kraftigt värkande strömedel* underlättar i hög grad den flytande spillningens tillvaratagande, och man har härvid funnit ett särdeles lämpligt medel i *torfströet,* som ej blott äger förmåga att uppsuga stora vätskemängder, utan äfven att absorbera den värdefulla ammoniakgasenAmmoniak utgör en kemisk förening af kväfve och väte., hvarigenom ej blott tillvaratages kväfve, utan äfven möjliggöres en bättre renhållning af luften i stall och ladugård.

Då spillningen fått ligga någon tid i gödselstaden, inträder i densamma en rad af kemiska processer, hvilka man på grund af den värmeutveckling, som härvid upp står, sammanfattar i den gemensamma benämningen *gödselns brinning.* Den omvandling gödseln härigenom undergår är dels nyttig, så till vida som de mullbildande ämnena sönderdelas och öfvergå till löslig växtnäring, dels skadlig, därigenom att ammoniak och fritt kväfve bortgå i gasform. Brinningen och kväfveförlusten minskas emellertid i samma mån som *gödseln ständigt hålles fuktig*, och man har dessutom föreslagit en del andra medel att hindra förlust af det värdefulla kväfvet, såsom inblandning af kalisalter och superfosfat, men det säger sig själft, att en dylik preparering af gödseln endast bör komma i fråga, då man har grundad anledning att tillföra jorden större mängder af ifrågavarande växtnäringsämnen, än som redan innehållas i kreatursspillningen.

Hvad som här blifvit anfördt om kreatursspillningen, gäller äfven om *människouttömningarna,* hvilka innehålla betydande mängder af jordbrukets råämnen. Rationella metoder för dessa affalls tillvaratagande kan man lära af de större städerna; särskildt lämpar sig torfmullsmetoden för jordbruksändamål, och den s. k. *torfmullspudretten* utgör en kraftigt värkande gödsel, som t. o. m. är nästan allt för mycket koncentrerad och därför hälst bör användas i smärre mängder tillsammans med kreatursspillning. Från städer med utveckladt renhållningsväsen kan landtmannen äfven hämta förebilder för *tillvaratagande af allehanda affall,* och såväl härvid som i fråga om latrinen ställer sig saken vida mera ekonomisk på landsbyggden än i städerna. Under det i senare fallet hufvudvikten ligger på att undanskaffa föroreningar till hvad pris som hälst, kan nämligen landtmannen betrakta renhållningen såsom en

inbringande affär, och hvad mera är såsom en betydelsefull länk i sitt ansvarsfulla yrke. Härmed är dock ej sagdt, att renhållningssynpunkten bör förbises, något som ock knappast torde behöfva påpekas under rådande förhållanden.

För att till gödsel förvandla de affallsämnen af olika slag, som ej kunna tillgodogöras såsom svinföda, nödgas man anlägga s. k. *komposter,* i hvilka affall från djur- och växtämnen kunna sönderdelas under en öfvervakad brinningsprocess, analog med den, som försiggår i gödselstaden. För att de gaser, som härvid utvecklas, ej skola gå förlorade och för uppsugande af de vätskor, som äfven bildas, lägges hvarftals med affallet jord, hälst torfjord, samt kalk, och den sålunda beredda komposten omsköttas tid efter annan, för att massan skall blifva så likformig som möjligt. Efter minst ett års kompostering med åtföljande omskottning torde komposten i allmänhet vara lämplig att såsom gödsel utföras på åkern, där den allt efter mängden af inblandad jord utgör en mer eller mindre koncentrerad växtföda. Rätteligen bör man vid kompostens anläggande taga hänsyn till beskaffenheten af den åker, å hvilken den skall användas, så att man kan lämpa inblandningsmedlen härefter, hvarvid kompostgödseln äfven kommer att värka såsom ett kraftigt jordförbättringsmedel.

Kompostgödselns kända förmåga att snabbt och säkert värka till åkerns bördighet beror sannolikt till ej ringa grad på *dess stora halt af för växtkulturen nyttiga bakterier.* Denna egenskap delar kompostgödseln med alla i egentlig mening naturliga gödselslag, af hvilka nötkreatursspillningen sedan länge varit känd såsom synnerligen bakterierik. Såvida det undantagsvis kan vara af behofvet påkalladt att inrätta s. k. *kreaturslösa jordbruk,* har man därför en utväg att uppväcka och underhålla bakterielifvet i åkerjorden genom kompostering af diverse affall af organiskt ursprung, och den sida af kompostgödselns värkningar, som går ut på hvad man plägar kalla *jordympning,* är af mycket stor betydelse äfven för jordbruk i allmänhet.

De nu beskrifna gödselslagen kunna betecknas såsom *jordbrukets naturliga gödselmedel* samt bruka äfven kallas *fullständiga* sådana, enär de innehålla alla de för växternas trefnad behöfliga näringsämnena. Ju bättre metoder som användts för spillningens och affallens tillvaratagande,desto bättre gör den naturliga gödseln skäl för namnet fallständig och desto mindre behöfver man tänka på att komplettera ett eller flera af de växtnäringsämnen, som fordras för åkerns försättande i bördighet. Men som, efter hvad redan antydts, de flesta åkrar just på grand af vårdslöshet med den naturliga gödselns uppsamling och förvaring ej befinna sig i full jämvikt med hänsyn till växtnäringen, kan det ofta nog blifva nödvändigt att *söka uppnå sådan så att säga på konstgjord väg*. För detta ändamål har man också att tillgå ett stort antal preparat af s. k. *konstgödsel*Jämför *G. Berglund*, ofvan anförda arbete. hvilka i det nutida jordbruket spela en mycket stor roll. Dessa gödselmedel, som än äro rena naturprodukter, såsom *kalisalterna,* än mer eller mindre preparerade sådana såsom *benmjöl* och *cihlesalpeter* samt slutligen konstprodukter såsom *superfosfaten* eller biprodukter såsom *thomasfosfatet,* innehålla i de allra flesta fall endast *en eller par gödslande beståndsdelar* och skilja sig därigenom till sin användning och till sina värkningar väsentligt från de fullständiga gödselslagen. Konstgödselmedlen måste med anledning häraf begagnas med största urskiljning, och man får akta sig att tillföra stora mängder sådana, utan att hafva förvissat sig om, att åkern värkligen har behof af det eller de råämnen, som ingå i respektive gödselslag.

Den mera oerfarne landtmannen får också hafva ögonen öppna vid inköp af konstgödsel, för att undgå de många förfalskningar, som af sådana föras i handeln, och ingen bör använda sig af dessa ämnen, utan att de säljas i plomberade säckar, försedda med analysattest från någon af statens kemiska stationer. I analysattesten bör uppgifvas ej blott totalhalten af gödslande beståndsdelar utan äfven dessas löslighet, enär värdet i första rummet är beroende af den lätthet, hvarmed mineralämnena låta sig upptagas af växtrötterna.

En alldeles särskild roll i åkerjorden spelar *kalken.* Kalk utgör visserligen jämte kväfve, kali och fosforsyra ett af de råämnen, som i större mängder upptagas såsom växtnäring, och de kalkhaltiga ämnena förtjäna redan därför en plats bland gödselmedlen, men som kalken därjämte medför en hel del indirekta värkningar, och dessa

i anseende till jordens egna, ingalunda obetydliga tillgångar af detta ämne framträda särdeles skarpt, brukar man i första rummet betrakta detta ämne såsom ett jordförbättringsmedel. I stora trakter af vårt land, hvilka på grund af bärg- och jordarternas beskaffenhet äro relativt kalkfattiga, utgör likväl kalk ett af de växtnäringsämnen, som måste tillföras åkern medels gödsling, alldeles oafsedt dess indirekta värkningar. Om också åkern, så länge man nöjde sig med de låga grödor, som det primitiva jordbruket förmår alstra, kunde brukas med tillhjälp af jordens egna kalkförråd, så utgör likväl kalktillförseln ett viktigt hjälpmedel för en mera intensiv växtkultur, sådan som det blir nödvändigt att idka inom det modärna jordbruket. Det har nämligen konstaterats, att *grödornas utveckling i första rummet är beroende på det råämne, som finnes i åkern i minsta mängd,* och vid förefintlig kalkbrist kan man följaktligen ej drifva upp afkastningen med riklig gödsling, såvida ej ifrågavarande brist hos jorden blir afhjälpt, en regel som naturligtvis har fall tillämpning äfven på öfrlga gödslande beståndsdelar.

Men äfven i sådana fall, då åkerjorden ej är hvad man kallar kalkfattig, ja t. o. m. i själfva kalktrakterna är det af stor vikt att tillföra jorden kalk på grund af ifrågavarande ämnes indirekta välgörande värkningar. Dessa bestå hufvudsakligen däri att *kalk värkar upplösande* på jordpartiklarna såväl de mineraliska (sand- och lerpartiklar) som de organiska (mullbildande) ämnena. *Kalken befordrar alltså tillgodogörandet af åkerns egna råämnesförråd,* men som härvid särskildt mullen hemfaller åt en hastigare upplösning än förut, kan kalken

komma att värka utsugande särskildt på redan förut mullfattig jord. Kalktillförseln kräfver alltså att nya mullbildande ämnen tillföras i de förbrukades ställe, och dessutom får man äfven hafva uppmärksamheten fästad på, att gödslingen efter kalkning blir så allsidig som möjligt, enär i annat fall växterna ej kunna draga vederbörlig nytta af upplösningsprocesserna i jorden, något som framgår med all önskvärd tydlighet af den ofvan påpekade lägen för växtnäringens tillgodogörande. Slutligen värkar kalken välgörande, därigenom att mullsyrorna oskadliggöras och kalkning är därför särdeles nödvändig på "sura" åkrar.

I och med de nu omnämnda värkningarna, hvilkadirekt och indirekt beröra jordens kemiska egenskaper, föranleder kalken vissa fördelaktiga inflytelser på jordens fysikaliska tillstånd. Den kraftiga omsättning, som kalken förorsakar i åkern, medför att *jorden blir lucker,* och slutligen föranledes en ökning i jordens värmeabsorberande kraft, *jorden blir varmare.*

Kalken förekommer i naturen företrädesvis i form af *kolsyrad kalk* och träffas än såsom mäktiga kalkstenslager, (Östergötland, Västergötland, Gotland, Skåne och Jämtland), än såsom urkalk och dolomit i mindre förekomster. Det är hufvudsakligen från de förstnämnda lagren, som våra kalkfattiga jordbruksdistrikt förses med kalk, och för att göra denna användbar till gödslings- och jordförbättringsämne, blir den antingen söndermalén till *kalkmjöl* eller bränd, då den benämnes *kaustik* eller *osläckt kalk.* Den osläckta kalken hänger ännu tillsammans i större stycken och kan redan på den grund ej utföras på åkern direkt, men om dessa kalkstycken begjutas med vatten, falla de sönder till ett fint pulver af *släckt kalk,* som särdeles väl lämpar sig för inblandning i jorden. I denna form är också kalken kraftigt värkande, hälst då den tillföres åkern *omedelbart efter släckningen.* Släckningen bör äfven af en annan orsak först företagas å användningsorten, nämligen därför att den osläckta kalken är betydligt lättare än den släckta och sålunda drager vida mindre fraktkostnad.

Åkerns kalkning företages hälst någon tid före den egentliga gödslingen, alldenstund en del gödselmedel såsom bland annat stallgödsel och fosfat röna ogynnsam invärkan genom direkt beröring med den frätande kalken.

All gödsel bör strax efter utspridandet på åkern noga inblandas i jorden, något som särskildt gäller om den naturliga gödseln. Som denna aldrig kan finfördelas i någon större utsträckning, lämpar sig plogen bäst för dess nedmyllande, under det harfning är lämpligaste sättet för konstgödselns inblandning. Vissa gödselämnen, såsom särskildt chilesalpeter, användas i form af *öfvergödsling* å grödan i dess första utvecklingsstadier; på samma sätt kan äfven gödselvatten användas å rotfrukter och gräsvallar. Å sistnämnda gröda brukar man äfven använda kalisalter och fosfat såsom öfvergödsling om höstarna.

Teoretiskt sedt vore det naturligtvis rättast att gödsla

åkern för hvarje särskild gröda, men detta stöter på vissa hinder i praktiken, särskildt i fråga om den naturliga gödseln, som ej kan finfördelas så mycket, att den medgifver utspridning i små mängder. Man har därför funnit sig föranlåten att företaga gödslingen med vissa års mellantid och därpå taga ett antal grödor, hvilkas ordningsföljd bör vara så afpassad, att hvarje särskild gröda får största möjliga nytta af de tillförda växtnäringsämnena. Vanligen sker gödslingen för höstsäden, men den ordningsföljd eller s. k. *fruktföljd (cirkulation)*, som vidare följes, växlar mycket i olika jordbruksdistrikt och till och med på närbelägna gårdar. Någon generell regel för fruktföljden har man ännu ej lyckats uppställa.

En alldeles särskild gödsling är erforderlig å torfjorden. Denna jordart är nämligen ytterst fattig på mineralämnen och fordrar därför rik tillförsel af kali och fosforsyra samt kalk. Sistnämnda ämne måste till och med användas i särdeles stora mängder för att påskynda mullbildningen och oskadliggöra mullsyrorna. Torfjordens gödsling baseras följaktligen hufvudsakligen på användning af kalk och konstgödsel, och mosskulturens hufvudprincip går ut på att *tillgodogöra sig de kväfvemängder, som torfjorden innehåller.* Genom att å torfjorden uppdraga skördar utan gödsling med kväfve samt använda dessa till djurutfodring, riktas egendomarnas naturliga gödselförråd, och tillgodogörandet af torfjorden spelar desto större roll, som kväfvet just är det ämne, som har lättast för att gå förlorade såväl under gödselns förvaring som genom utlakning i åkern.

-